

**Klausur zur Vorlesung
Algorithmen und Datenstrukturen 2
Wintersemester 2012/2013**

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Unterschrift: _____

| Klausurergebnis | | | |
|----------------------------|--|-----------------------|--|
| Aufgabe 1 (10 Punkte) | | Aufgabe 2 (10 Punkte) | |
| Aufgabe 3 (15 Punkte) | | Aufgabe 4 (15 Punkte) | |
| Aufgabe 5 (15 Punkte) | | Aufgabe 6 (10 Punkte) | |
| Aufgabe 7 (15 Punkte) | | Aufgabe 8 (10 Punkte) | |
| Gesamt (100 Punkte) | | Note | |

Bearbeitungshinweise:

- Die Bearbeitungsdauer der Klausur beträgt 120 Minuten.
- Überprüfen Sie bitte sofort nach Erhalt die Vollständigkeit der Unterlagen (14 Seiten).
- Bitte lassen Sie die Klausur zusammengeheftet.
- Schreiben Sie bitte auf jedes Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer.
- Falls notwendig, dann benutzen Sie die Rückseite des jeweiligen Aufgabenblatts für Notizen und Entwürfe.

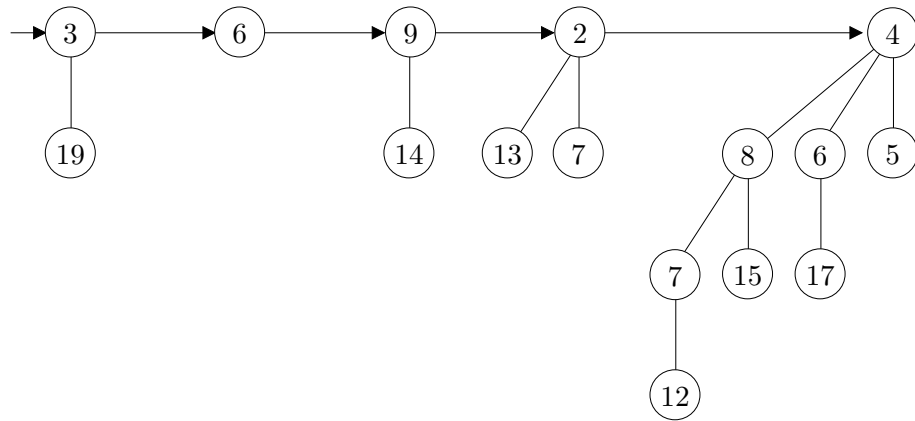
Viel Erfolg!

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 1. (10 Punkte)

Welche Fehler stecken in folgendem Binomial Heap? Begründen Sie Ihre Antwort.



Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 2. (10 Punkte)

Gegeben ist die folgende Hashtabelle:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

Als Hashingtechnik kommt Open Addressing mit Quadratic Probing zum Einsatz. Die Parameter sind $c_1 = \frac{1}{2}$ und $c_2 = \frac{1}{2}$.

Fügen Sie die Schlüssel

36, 29, 52, 88, 100, 45, 74, 87

in genau dieser Reihenfolge in obige Tabelle an. Tragen Sie in nachfolgende Tabelle die Slots ein, die beim Einfügen des jeweiligen Schlüssels sondiert werden.

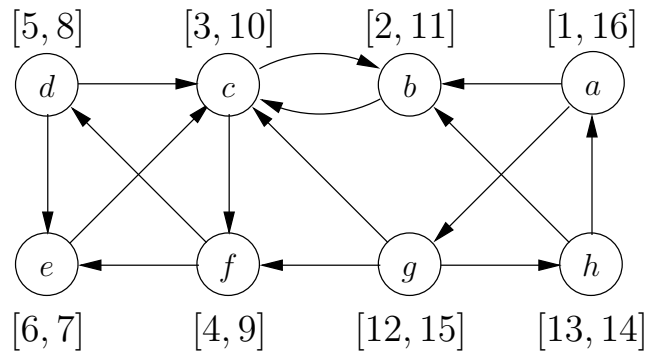
| <i>Schlüssel</i> | <i>Sonidierte Slots</i> |
|------------------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 3. (15 Punkte)

Eine Tiefensuche in einem Graphen hat folgendes Ergebnis geliefert:



Berechnen Sie auf Basis dieser Tiefensuche die starken Zusammenhangskomponenten des Graphen.

Hinweis: Falls der Platz auf dieser Seite nicht ausreicht, dann bitte auf der nächsten Seite weiterschreiben.

Name: _____

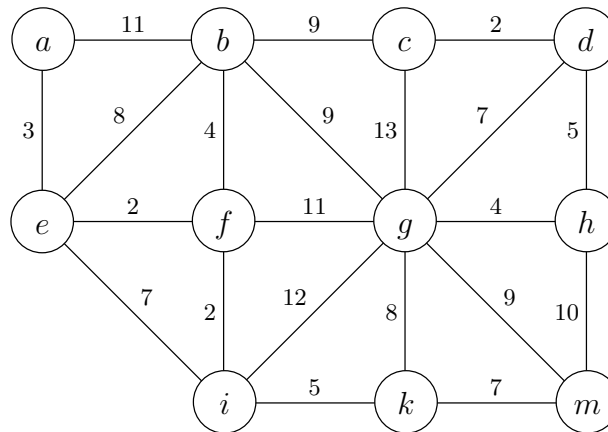
Matr. Nr.: _____

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 4. (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende ungerichtete Graph G :



- a) Berechnen Sie unter Verwendung des Algorithmus von Kruskal einen minimal aufspannenden Baum für G . Tragen Sie die Kanten der Reihenfolge in die Tabelle ein, in der sie der Algorithmus auswählt. Stehen mehrere Kanten zur Wahl, dann wird die lexikografisch kleinste ausgewählt.

| <i>Kante</i> | <i>Knotenmengen</i> |
|--------------|---|
| — | $\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{e\}, \{f\}, \{g\}, \{h\}, \{i\}, \{k\}, \{m\}$ |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

↓

Name: _____

Matr. Nr.: _____



| <i>Kante</i> | <i>Knotenmengen</i> |
|--------------|---------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

b) Zeichnen Sie den minimal aufspannenden Baum in den Graphen ein.

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 5. (15 Punkte)

Gegeben ist ein Text mit folgender Buchstabenhäufigkeit:

| Buchstabe | <i>a</i> | <i>e</i> | <i>i</i> | <i>k</i> | <i>o</i> | <i>r</i> | <i>t</i> |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Häufigkeit (in 10000) | 19 | 27 | 9 | 11 | 7 | 13 | 14 |

- a) Erstellen Sie mit dem in der Vorlesung durch genommenen Verfahren einen Huffman Code für obige Buchstaben.

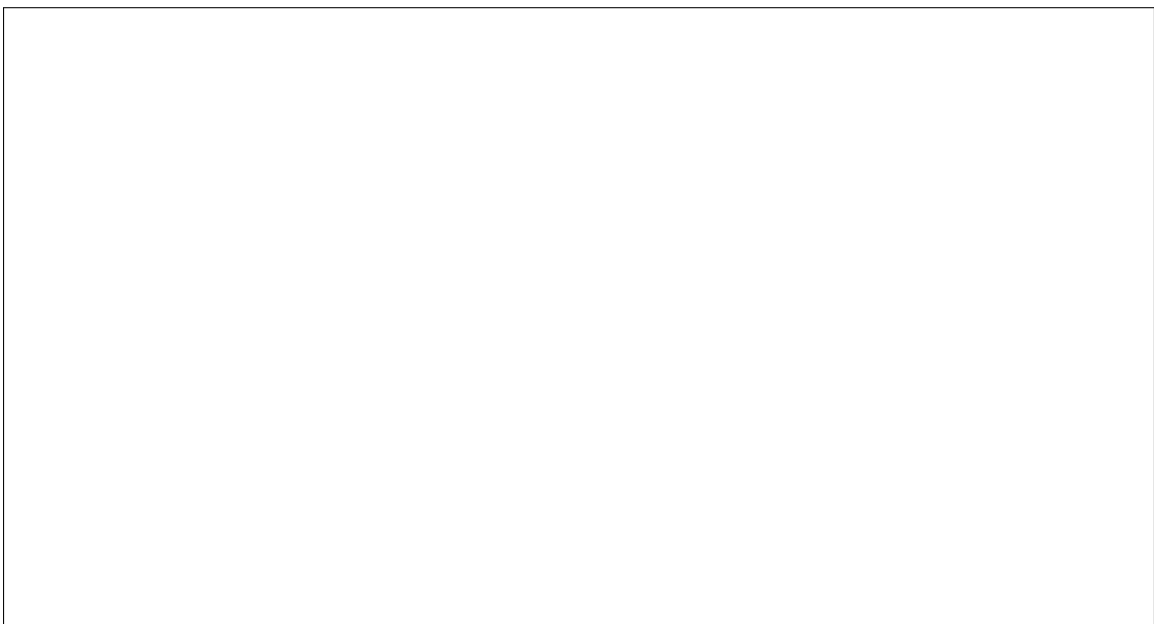
Hinweis: Falls der Platz nicht ausreicht, bitte auf der nächsten Seite weiterschreiben.

Name: _____

Matr. Nr.: _____



- b) Dekodieren Sie den Text 010111001101110010110 mit dem Huffman Code von Teilaufgabe a:



Matr. Nr.: _____

Gegeben sind die Matrizen A_1, \dots, A_6 mit den Dimensionen:

$$A_6 : \quad 9 \quad \times \quad 12$$

a) Berechnen Sie den Wert der Zelle ($i = 4, j = 5$):

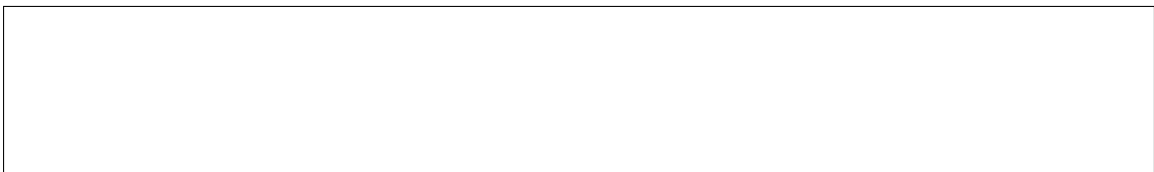
Name: _____

Matr. Nr.: _____

b) Berechnen Sie den Wert der Zelle ($i = 2, j = 6$):



c) Wie lautet die optimale Klammerung:

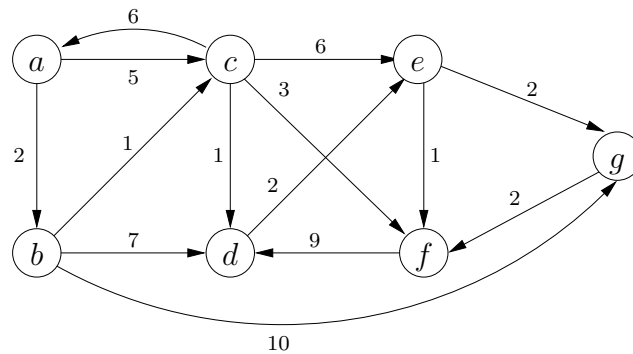


Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 7. (15 Punkte)

Gegeben ist der folgende gerichtete Graph G :



- a) Berechnen Sie unter Einsatz des Algorithmus von Dijkstra ausgehend vom Knoten a die kürzesten Pfade zu den anderen Knoten.

Hinweis: Die Knoten werden in alphabetischer Reihenfolge durchlaufen.

| Auswahl | v | a | b | c | d | e | f | g |
|---------|----------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| — | $d[v]$ | 0 | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ |
| | $\pi[v]$ | — | — | — | — | — | — | — |
| | $d[v]$ | | | | | | | |
| | $\pi[v]$ | | | | | | | |
| | $d[v]$ | | | | | | | |
| | $\pi[v]$ | | | | | | | |
| | $d[v]$ | | | | | | | |
| | $\pi[v]$ | | | | | | | |
| | $d[v]$ | | | | | | | |
| | $\pi[v]$ | | | | | | | |

Bitte auf der nächsten Seite weiter schreiben!

Name: _____

Matr. Nr.: _____

| <i>Auswahl</i> | <i>v</i> | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> | <i>e</i> | <i>f</i> | <i>g</i> |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | $d[v]$ | | | | | | | |
| | $\pi[v]$ | | | | | | | |
| | $d[v]$ | | | | | | | |
| | $\pi[v]$ | | | | | | | |
| | $d[v]$ | | | | | | | |
| | $\pi[v]$ | | | | | | | |
| | $d[v]$ | | | | | | | |
| | $\pi[v]$ | | | | | | | |

b) Welches ist der kürzeste Pfad von a nach g ? Welche Länge hat der Pfad?

Name: _____

Matr. Nr.: _____

Aufgabe 8. (10 Punkte)

Gegeben ist eine Hashtabelle mit $m = 2^{12}$ Slots. Als Hashfunktion kommt die Multiplikationsmethode mit Ganzzahlarithmetik zum Einsatz. Die Schlüssel sind 16-Bit Wörter. Als Konstante wird $A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ gewählt. Berechnen Sie den Slot, in den der Schlüssel $k = 42$ gehasht wird.